

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фізики твердого тіла

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Перший проректор

“ _____ ” _____ 2016 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	<u>Фізика біоматеріалів</u>
	(шифр і назва навчальної дисципліни)
напряму підготовки	6.040203 – фізика (шифр і назва напряму підготовки)
для спеціальності	6.04020301 – фізика (шифр і назва спеціальності (тей))
спеціалізації	_____
	(назва спеціалізації)
факультету	<u>фізичного</u>
	(назва факультету)

2016 / 2017 навчальний рік

Мікроскопія та спектроскопія твердих тіл.

Робоча програма навчальної дисципліни для студентів
за напрямом підготовки 6.040203 – фізика,
спеціальністю 6.04020301 – фізика
„_” ____, 2016__.- __ с.

Розробники:

Зиман Золтан Золтанович, доктор фіз.-мат. наук,
професор, завідувач кафедри фізики твердого тіла

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики твердого тіла

Протокол № _7_ від. “_16_” ____06____2016 р.

Завідувач кафедрою _фізики твердого тіла

_____ (проф. Зиман З.З.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією

Протокол № _7_ від. “_29_” ____08____2016 р.

“_” ____2016 р. Голова _____ (Макаровський М.О.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 1	Галузь знань <u>0402 фіз.-мат.</u> (шифр і назва)	за вибором	
	Напрямок підготовки <u>040203 фізика</u> (шифр і назва)		
Модуль -	Спеціальність (професійне спрямування): <u>фізика конденсованого стану</u>	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 34		8	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 18 самостійної роботи студента – 9	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	18	
		Практичні, семінарські	
		3	
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		9	
		ІНДЗ:	
		Вид контролю: залік, 4 год.	

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання –

для заочної форми навчання -

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Ознайомити студентів із сучасним станом фізики біоматеріалів і біоматеріалознавства.

Завдання. Надати студентам уявлення про біоматеріали на основі фосфатів кальцію; підготувати їх до виконання лабораторних робіт спецпрактикуму з мікроскопії та спектроскопії твердих тіл, пов'язаних із біоматеріалами.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен **знати:** сучасний стан досліджень у галузі біоматеріалів.

вміти: провести дослідження з одержання та визначення характеристик; нанопорошків кераміки одного з біоактивних фосфатів кальцію.

Модуль 1. Фізика та фізичне матеріалознавство біоактивних фосфатів кальцію.

Тема 1. Загальна характеристика біоматеріалів.

- 1.1. Метали, кераміка, композити, біополімери
- 1.2. Ортофосфати кальцію

Тема 2. Природний і синтетичний гідроксилапатит (ГА)

- 2.1. Кристалічна структура ГА
- 2.2. Будова та властивості кісткової тканини

Тема 3. Огляд основних методів дослідження ортофосфатів кальцію

- 3.1. Методи елементного аналізу
- 3.2. Просвічуюча та растрова електронна мікроскопія
- 3.3. Рентгеноструктурний аналіз
- 3.4. Термічний аналіз
- 3.5. Інфрачервона спектроскопія

Тема 4. Методи одержання порошків і нитковидних кристалів (вусів) ГА

- 4.1. Водний синтез
- 4.2. Твердофазний синтез
- 4.4. Гідротермальний синтез

Тема 5. Особливості синтезу ГА з водних розчинів

- 5.1. Аморфний фосфат кальцію (АФК)
- 5.2. Кінетика та механізм кристалізації апатиту з АФК

Тема 6. Іонні заміщення в структурі ГА

- 6.1. Катіонні заміщення
- 6.2. Аніонні заміщення
- 6.3. Комбіновані гетеровалентні заміщення

Тема 7. Композиційні та структурні зміни, а також фазові перетворення в порошках ГА під час нагрівання

- 7.1. Стехіометричний ГА
- 7.2. Нестехіометричний ГА

Тема 8. Спікання порошків ГА

- 8.1. Кінетика та деякі уявлення про механізм спікання
- 8.2. Роль зовнішніх факторів у спіканні

8.3. Особливості спікання нанодисперсних порошків

Тема 9. Кераміка на основі ГА та її функціональні (механічні та біологічні) властивості

9.1. Щільна кераміка

9.2. Пориста кераміка

9.3. Двофазна кераміка ГА/β-трикальційфосфат як один із основних замінників кісткової тканини

9.4. Зміцнена композитна кераміка (армована та з біополімерами)

9.5. Деякі особливі види керамік: волокниста, градієнтна та бактерицидна

Тема 10. Покриттята цементи

10.1. Плазмове та вакуумне напилення

10.2. Біоміметичне осадження

10.3. Кісткові цементи на основі брушиту та ГА

Тема 11. Досягнення та перспективи біоматеріалів із ортофосфатів кальцію.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
лекції		прак- тичні	лаб.	інд.	сп.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Теми 1-11						
Разом за модулем 1	34	18	3		залік, 4	9

4. Методи навчання

Лекція

5. Методи контролю:

Семінарські заняття, контрольна робота, залік

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Іонні заміщення в структурі ГА	2
2.	Деякі особливі види керамік	4
3.	Покриття та цементи	3
	Разом	9

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий семестровий контроль (екзамен)	Сума
Модуль 1			Модуль 2		Модуль 3				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100	
5	15	5	5	15	5	5	5		

T1, T2 ... T12 - теми лекцій

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
60-69	D	задовільно	
50-59	E		
1-49	FX	незадовільно	незараховано

7. Рекомендована література

Базова

1. Конспект лекцій.
2. Барінов С.М., Комлев В.С. Биокерамика на основі фосфатів кальцію. – М.: Наука, 2005.– 204 с.
3. Орловський В. П., Комлев В.С., Барінов С.М. Гідроксиапатит і кераміка на його основі. Неорг. матер., 2002, 38, 10:1159-1172.
4. Маттиас Еппле. Биоматеріали і біоматеріалізація. – Томск: изд. "Ветер", 2007. - 137 с.
5. Фізика апатита. Под ред. акад. В.С. Соболева.– Новосибірськ, изд. "Наука": 1975, 112 с.
6. Bioceramics of calcium phosphates - <http://www.sciencedirect.com/science>
7. Calcium orthophosphates in Nature, Biology and Medicine - <http://www.mdpi.com/1995-1944/2/2/399>
8. Прибори і методи фізического матеріалознавства. Т. 1-3. Металургіздат, 1989 г.